

QForm -

**моделирование штамповки
для конструкторов и технологов**

Николай Биба, ООО «КванторФорм»

1991....1998.... 2005

FORM-2D



QForm



QFORM3D
The most easy-to-use forging simulation software

«КванторФорм»

14 лет

**Разработки
коммерческих
программ для
моделирования
процессов
формоизменения**

**Моделирование
штамповки -
не отличить от
реальности**



Структура «КванторФорм»

Краткие сведения

Форма собственности: Общество с Ограниченной
Ответственностью

Местоположение: ул. Шарикоподшипниковская
в Москве

Основано: в апреле 1991 (фирма «Квантор»)

Число сотрудников: 15

Директоры:

Николай Биба, Сергей Стебунов

Дирекция 2 чел

Поддержка 5 чел

Инженеры 4

Секретарь 1

Разработка 8 чел

Математики 2

Специалисты в МКЭ 3

Программисты 3

В том числе КТН и ДТН 5

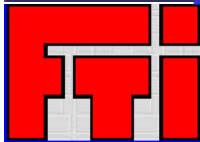


ул. Шарикоподшипниковская в Москве

Дистрибьюторы



Company : Sumisho Electronics Co.,Ltd Tokyo 101-8453, Japan
Phone: +81-3-5217-5390
Fax: +81-3-5217-5391
Mail qform@info.sse.co.jp
<http://www.sse.co.jp/qform/>



Forge Technology, Inc.

P.O. Box 351 Crystal Lake, IL 60039, USA
Phone: 815-459-7155
Fax: 815-459-7188
Email: info@forgetechnology.com



Information Systems for Industry

Arriva House, Arriva Business Park
Stourport Road, Kidderminster, Worcestershire DY11 7QL
United Kingdom
Telephone: +44 (0) 1562 60012
Facsimile: +44 (0) 1562 751258
Email: General Enquiries



HENDRIK MUNTINGA
INDUSTRIEBERATUNG
INGENIEURBUERO
INDUSTRIAL MANAGEMENT
Tel: (+49) 2357-902989
Fax: (+49) 2357-902987
Email: in-muntinga@t-online.de



FORGE TECHNOLOGIES SERVICES, BEIJING

Contact Person: Mr. Zhang Jin
Add: 5 Xisanhuan Beilu, Beijing
100081, P.R.China.
Tel: 0086 10 68465025

Япония и Азия

США

Европа

Германия, Австрия,
Швейцария

Китай

Консультанты

Franco Miglio

Aneta Lukasek

Jan Cermak

Rimma Lapovok

Италия

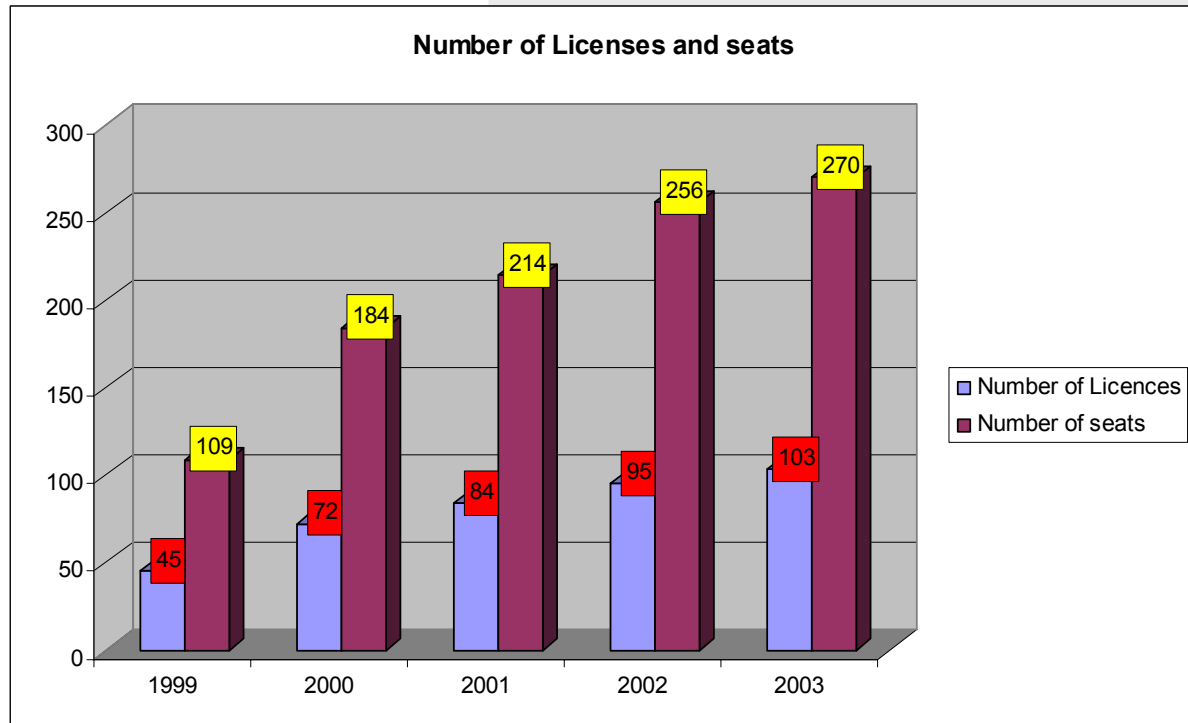
Польша

Чехия

Австралия

Пользователи

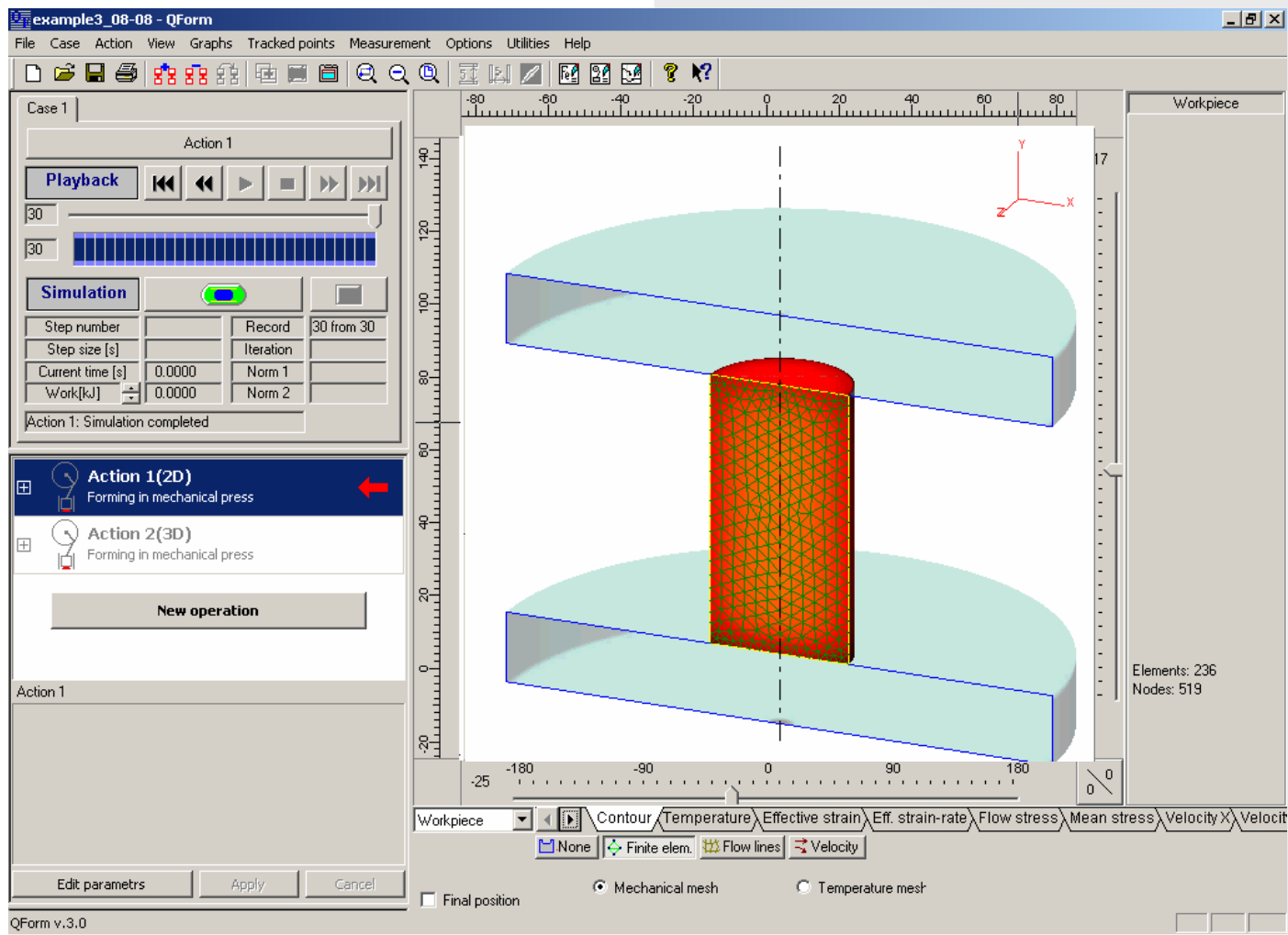
Рост числа пользователей с 1999 по 2003.



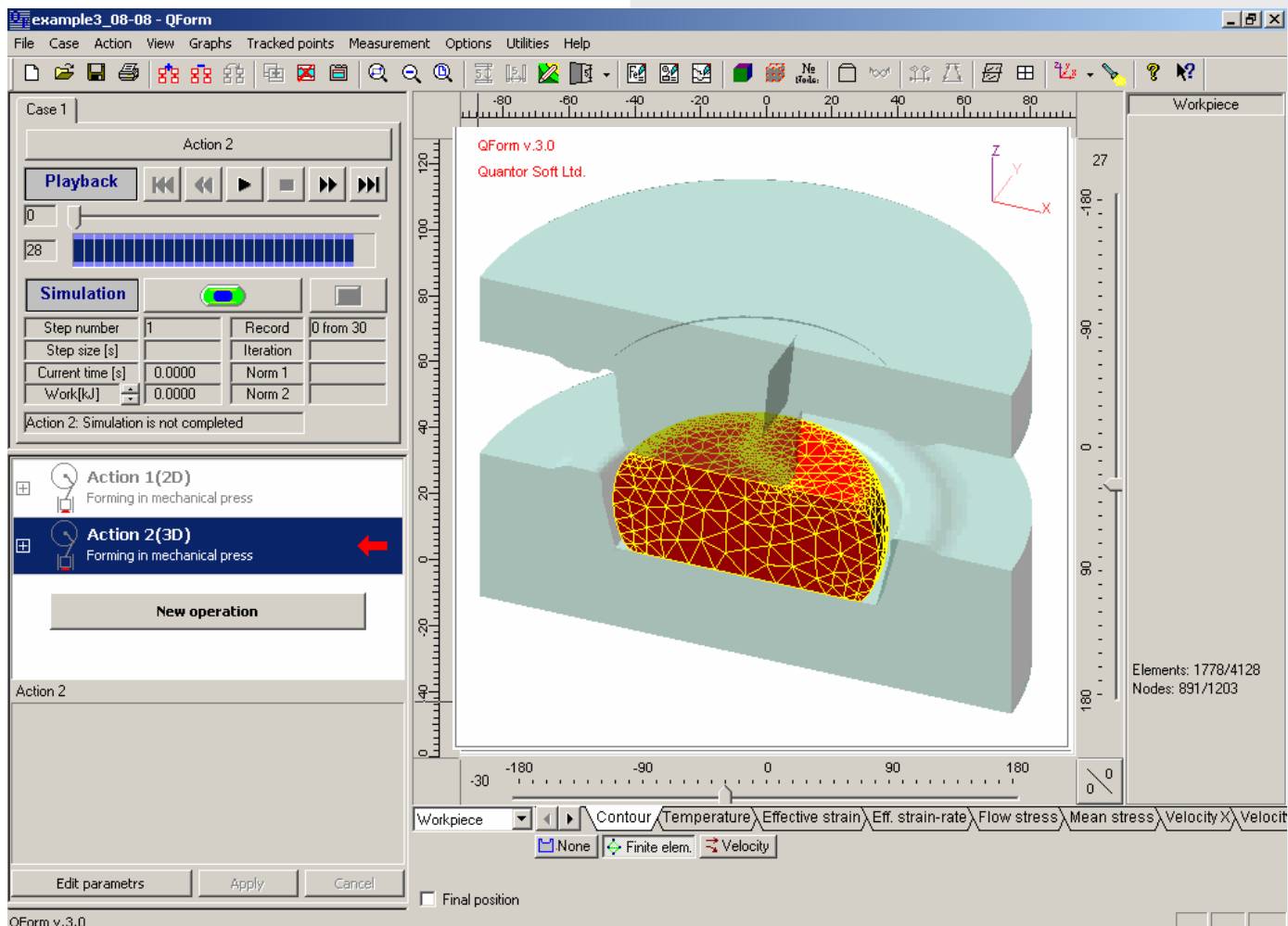
Содержание

1. Уникальные особенности Q**FORM**3D
2. Анализ и оптимизация течения металла
3. Повышение стойкости инструмента

Единая программа для 2D и 3D моделирования

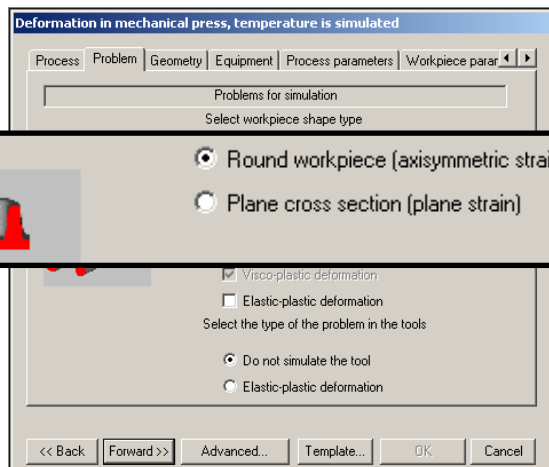


Единая программа для 2D и 3D моделирования

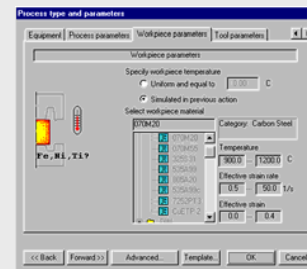
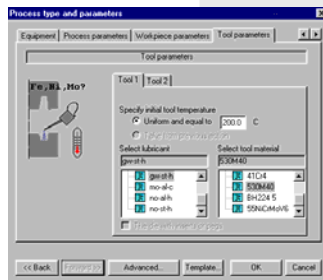
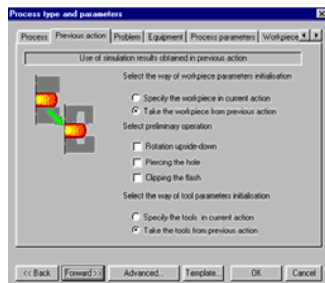
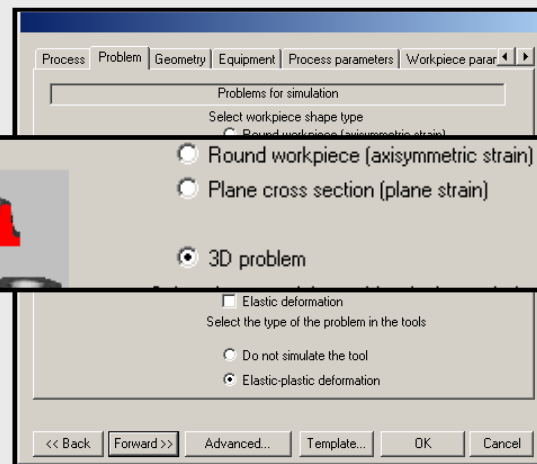


Простой и ясный интерфейс

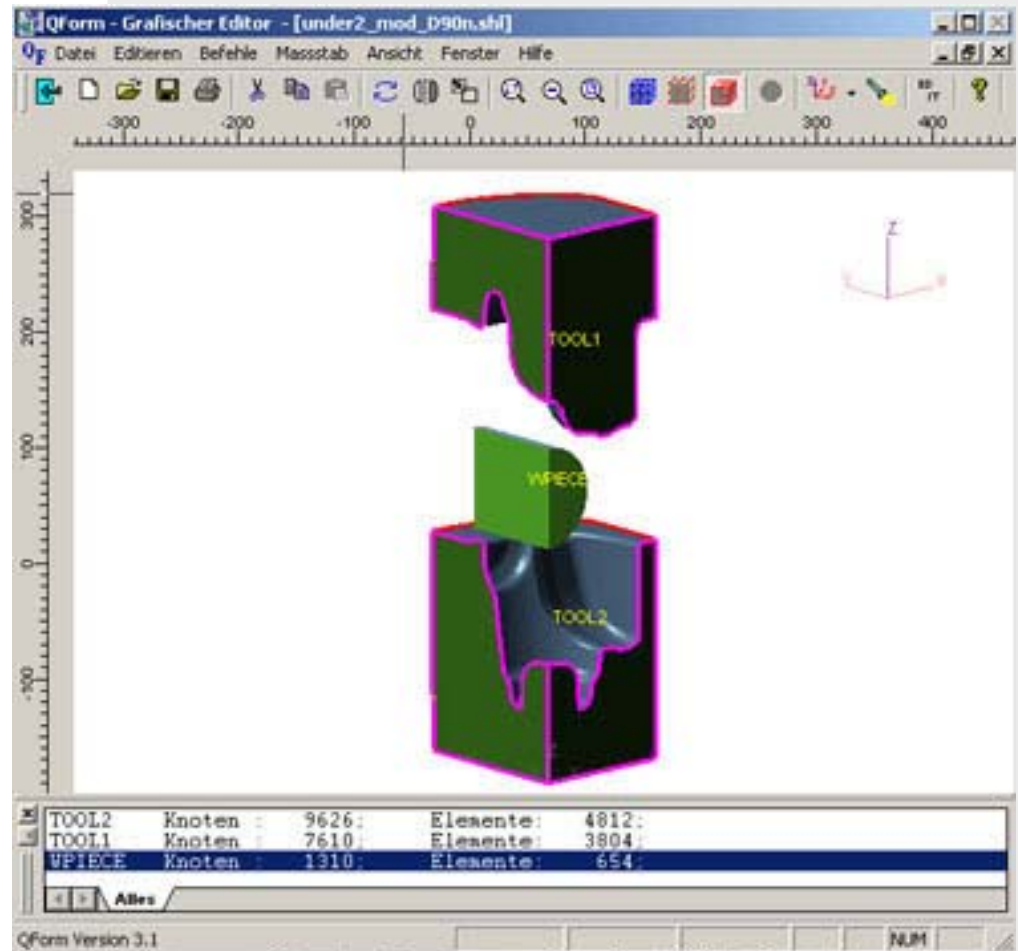
QFORM2D



QFORM3D



Прямая связь с CAD (деталь «вилка»)



*The geometry of the dies after
import in QDraft*

Моделирование штамповки «вилки»

example3_08-08 - QForm

File Case Action View Graphs Tracked points Measurement Op...

Case 1

Action 1

Playback

30

30

Simulation

Step number

Step size [s]

Current time [s] 0.0000

Work[kJ] 0.0000

Record 30 from 30

Iteration

Norm 1

Norm 2

Action 1: Simulation completed

Action 1(2D)
Forming in mechanical press

Action 2(3D)
Forming in mechanical press

New operation

Action 1

Workpiece

Contour

Temperature

Effective strain

Eff. strain-rate

Flow stress

Mean stress

Velocity X

Velocity Y

None

Finite elem.

Flow lines

Velocity

Mechanical mesh

Temperature mesh

Final position

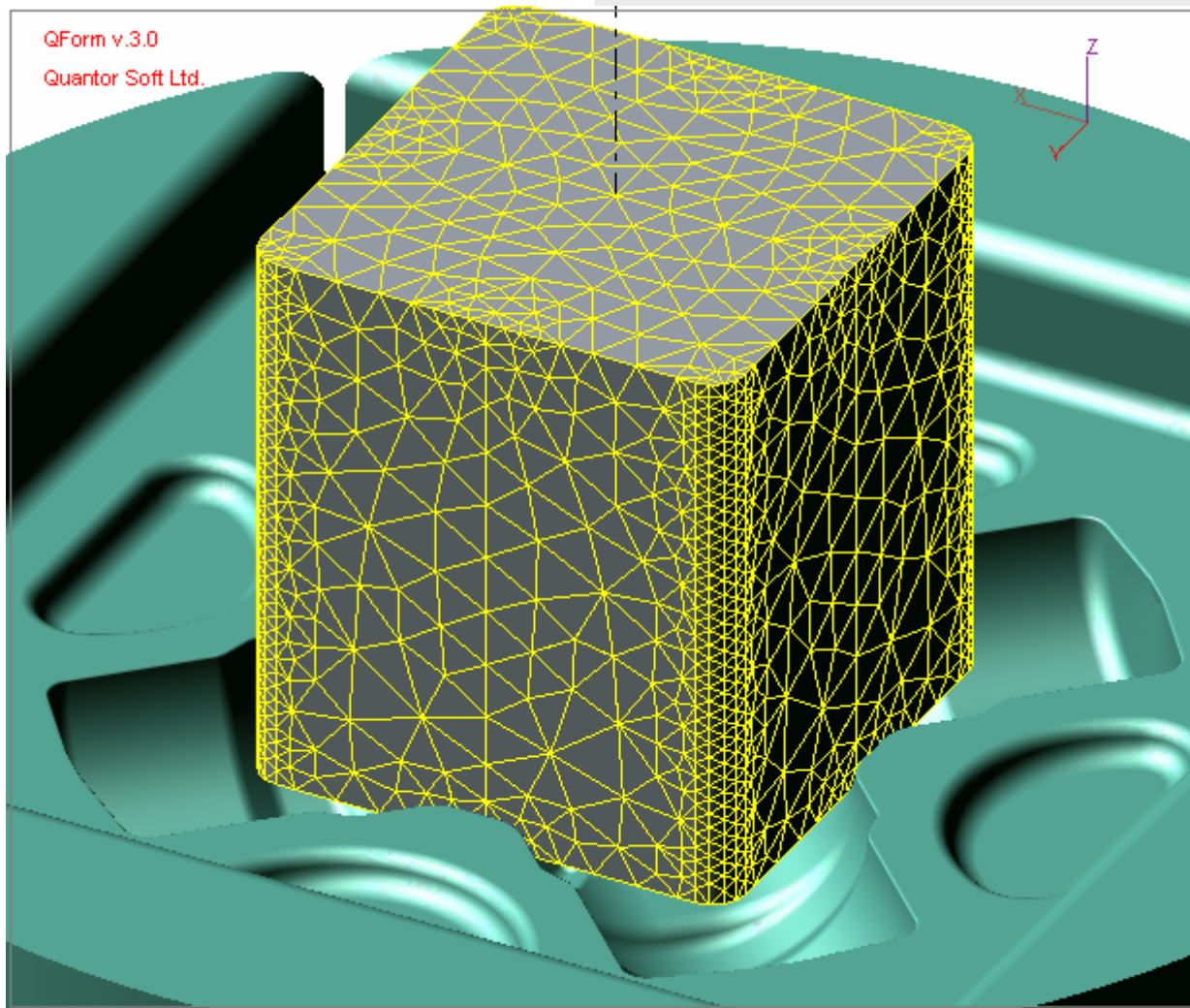
QForm v.3.0

Workpiece

lements: 236

odes: 519

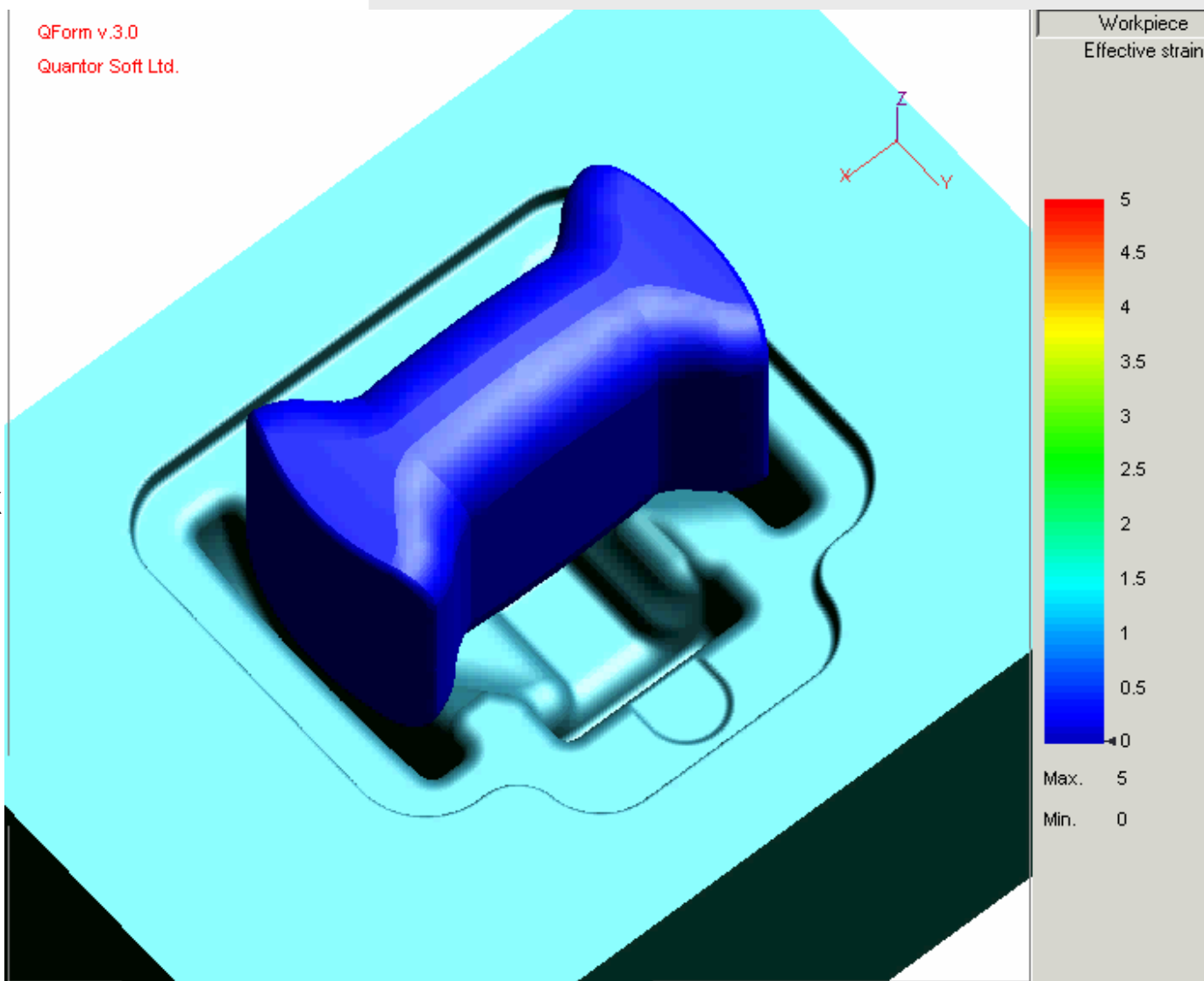
Автоматическая генерация сетки КЭ



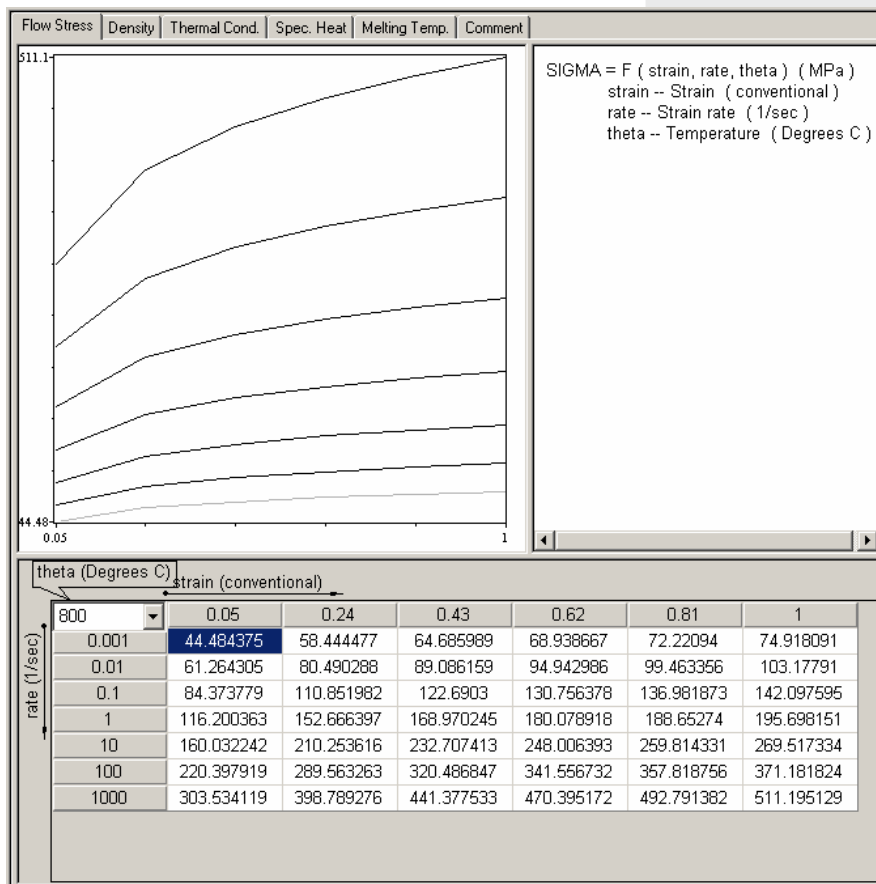
Точная аппроксимация мелких деталей поверхности и экономия ресурсов

Полностью автоматический и быстрый расчет

- **Использование прямых и итерационных методов решения**
- **Параллельные вычисления на двухпроцессорных РС**



Наиболее полная база данных материалов

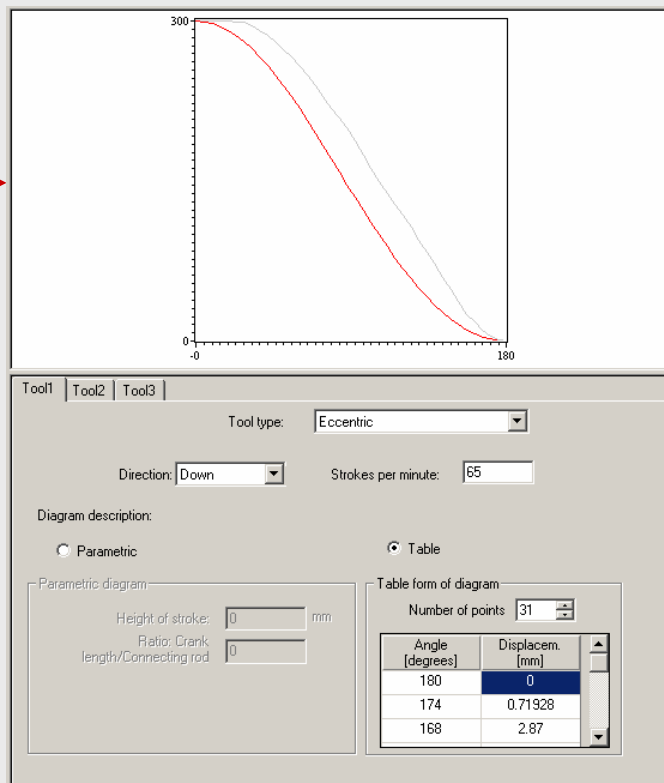
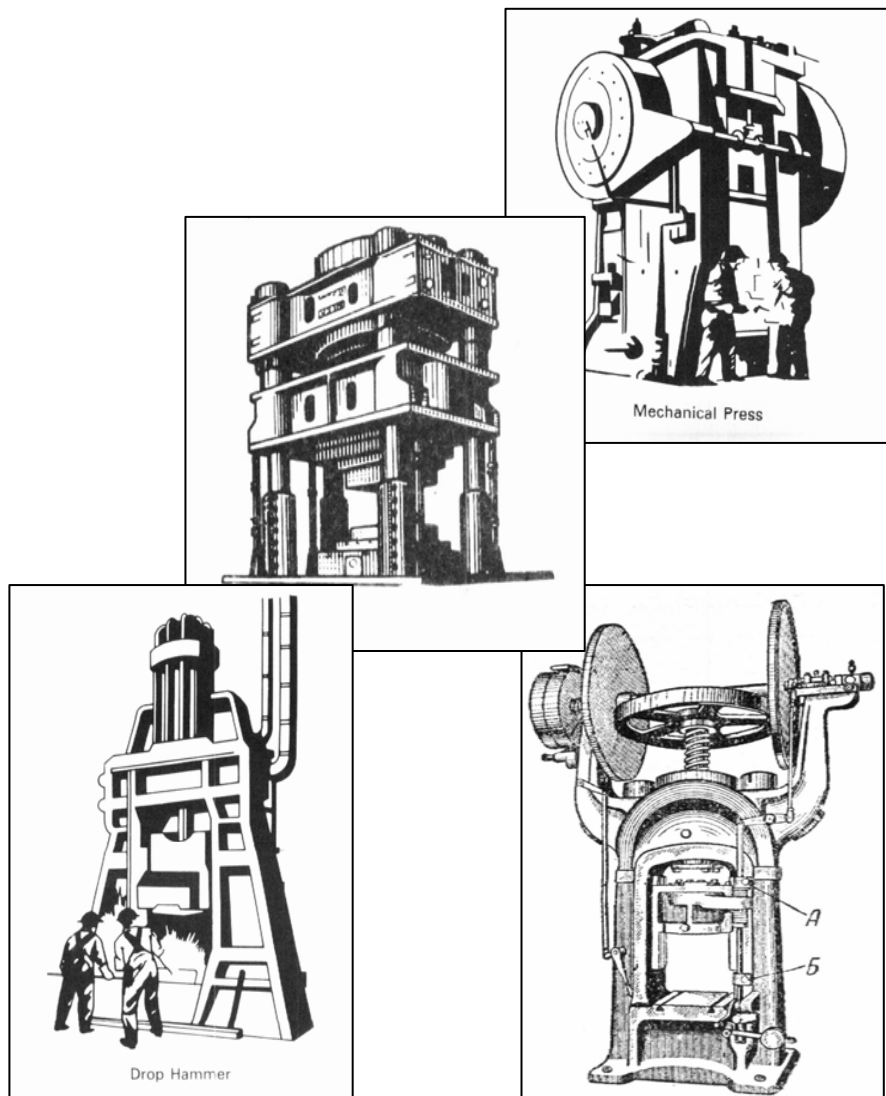


Пример:

Сопротивление деформации для стали в зависимости от степени, скорости и температуры деформации

База данных содержит более 430 марок стали, 30 медных сплавов, 50 алюминиевых сплавов, 20 титановых сплавов, множество никелевых сплавов и т.д.

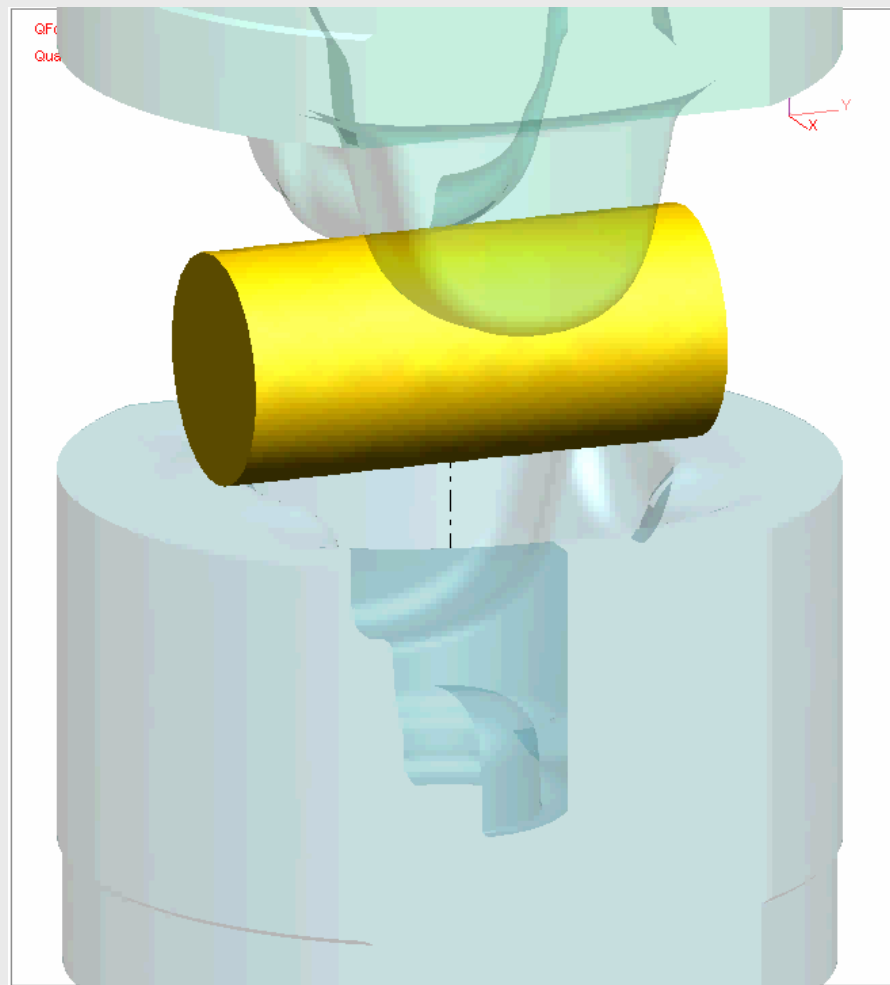
Легко пополняемая база данных технологического оборудования



**Пример: кинематика
Механического пресса
с прижимом**

Основные технологические процессы, моделируемые QForm

- **Горячая облойная и безоблойная штамповка**
- **Холодная штамповка**
- **Ковка**
- **Вальцовка**
- **Гибка**
- **Прокатка**
- **Электровысадка**
- **Прессование профилей**

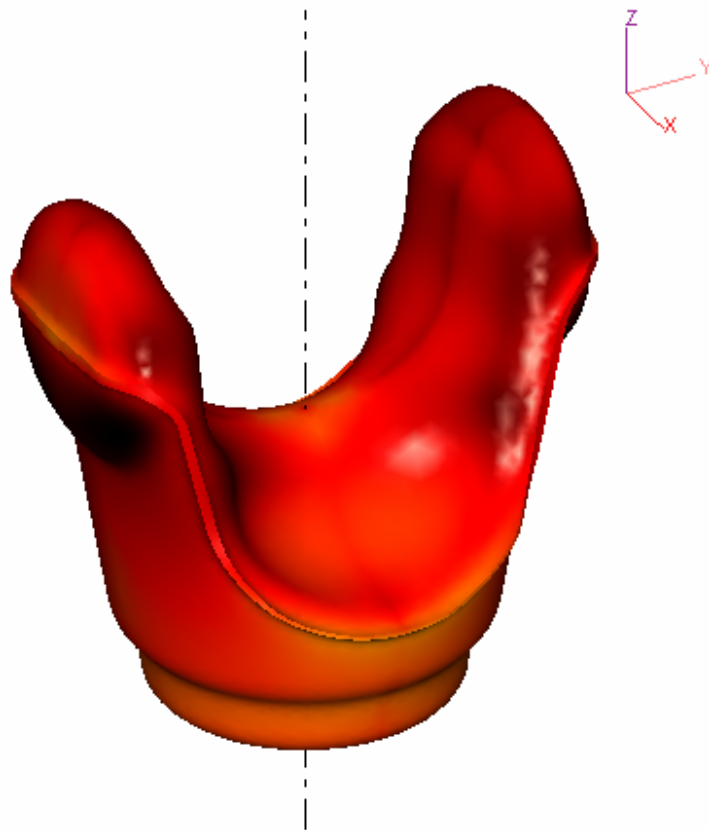


Вспомогательные операции, моделируемые QForm

- **Обрезка облоя и пробивка отверстий**
- **Охлаждение на воздухе**
- **Охлаждение в инструменте**
- **Движение под воздействием гравитации**

QForm v.3.0

Quantor-Soft

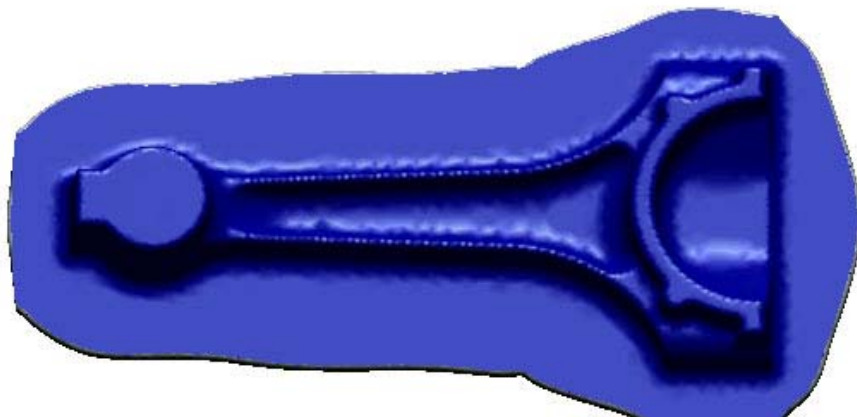


Анализ и оптимизация течения металла

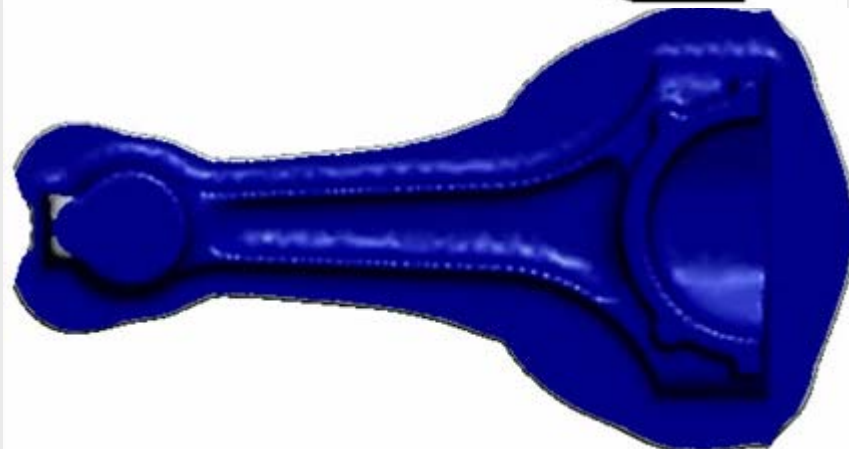
- 1. Заполнение штампов**
- 2. Экономия металла**
- 3. Предсказание дефектов течения металла**
- 4. Моделирование многопереходной штамповки**
- 5. Контроль качества поковок**
- 6. Пример разработки малоотходной технологии**

Экономия металла 12%

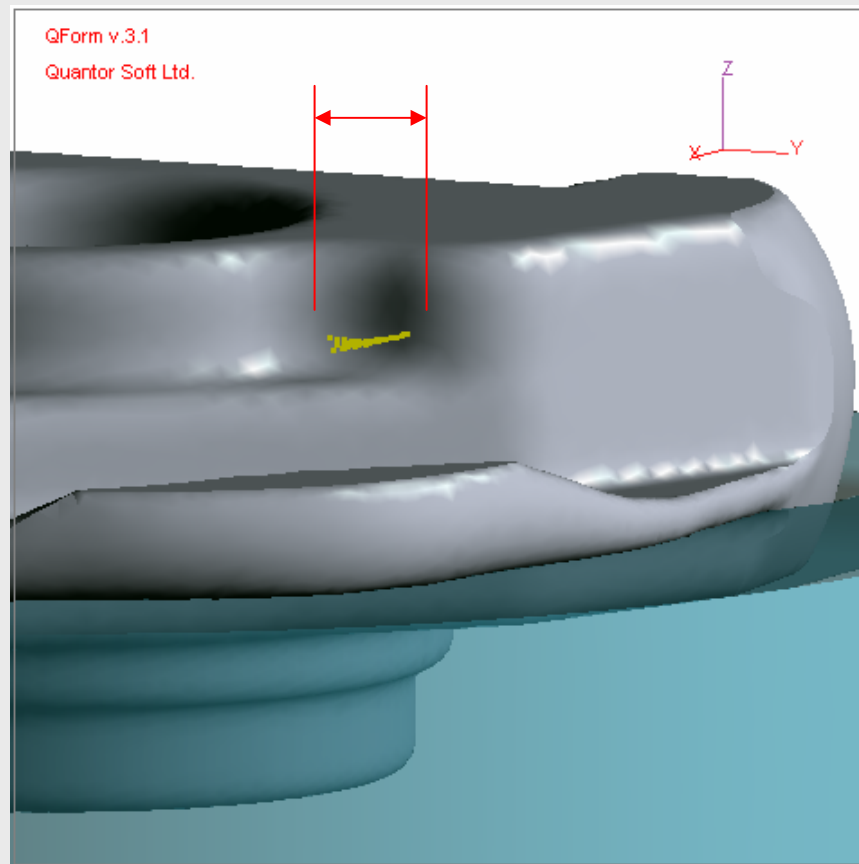
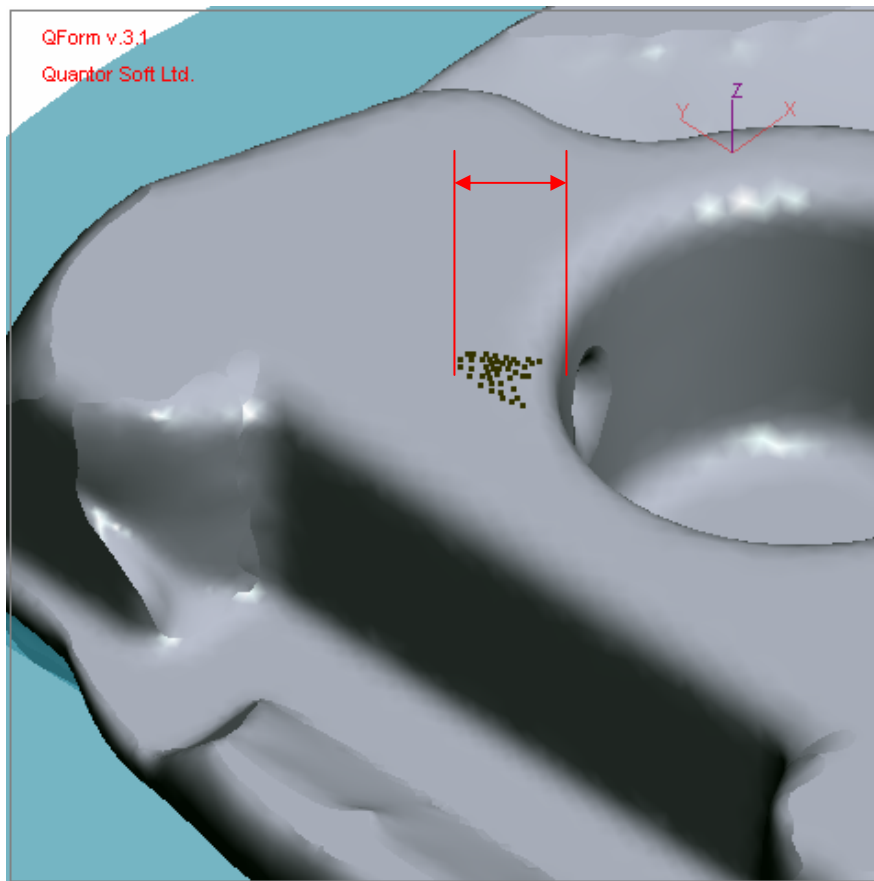
**Первоначальная форма
заготовки**



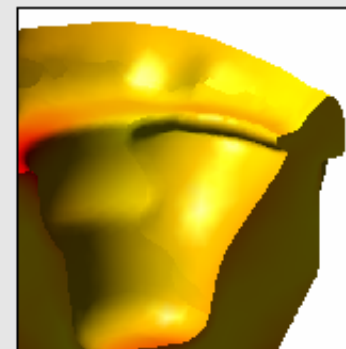
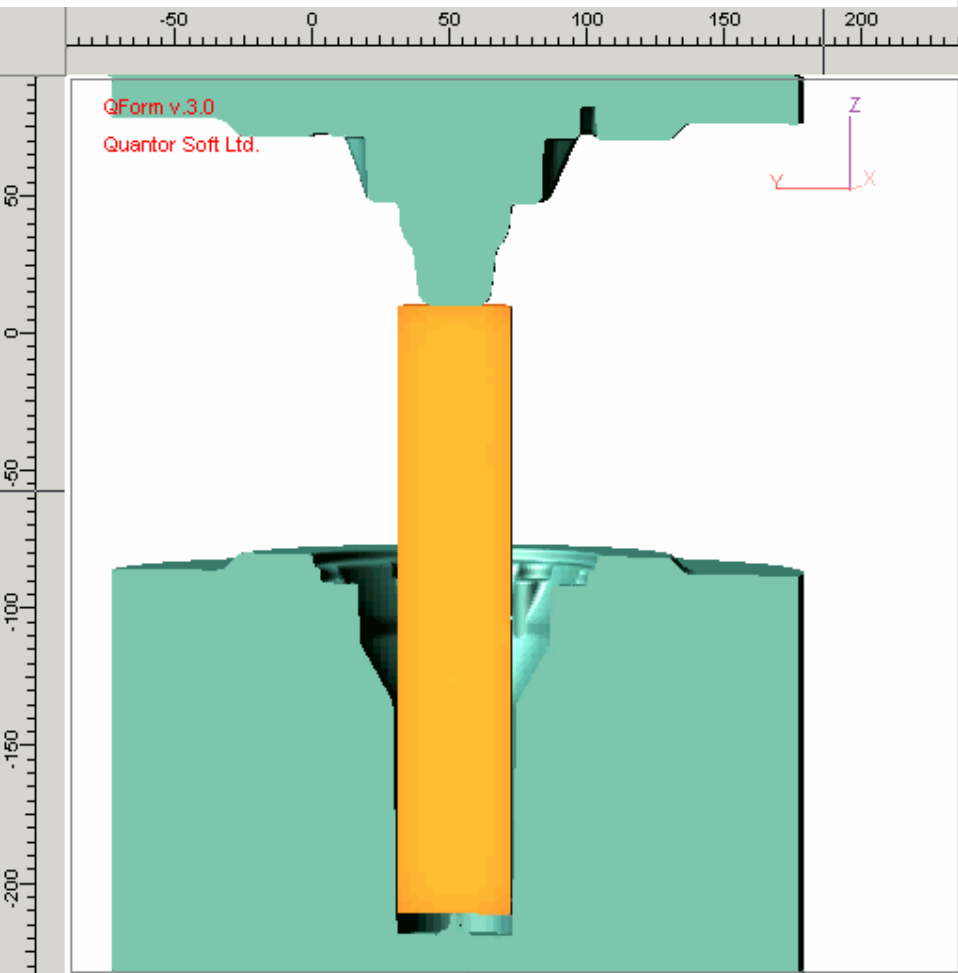
**Измененная форма
заготовки**



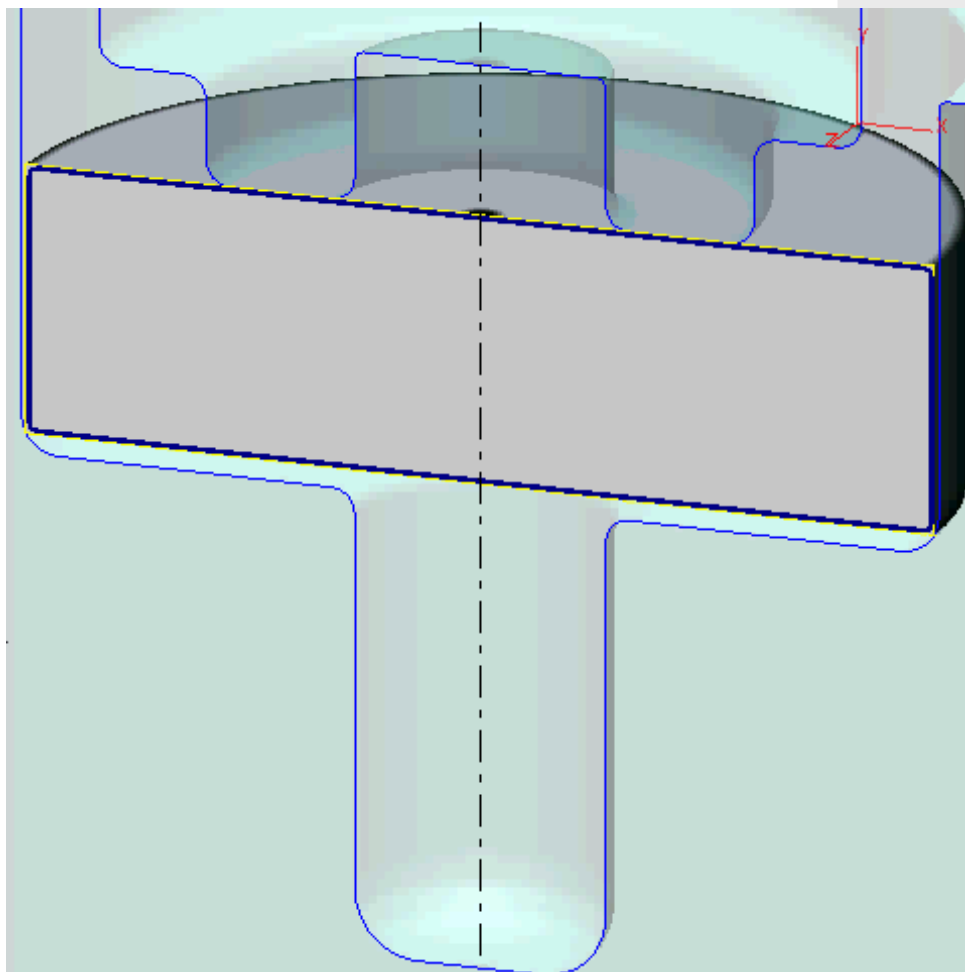
Предсказание складок в 3D



Потеря устойчивости при высадке



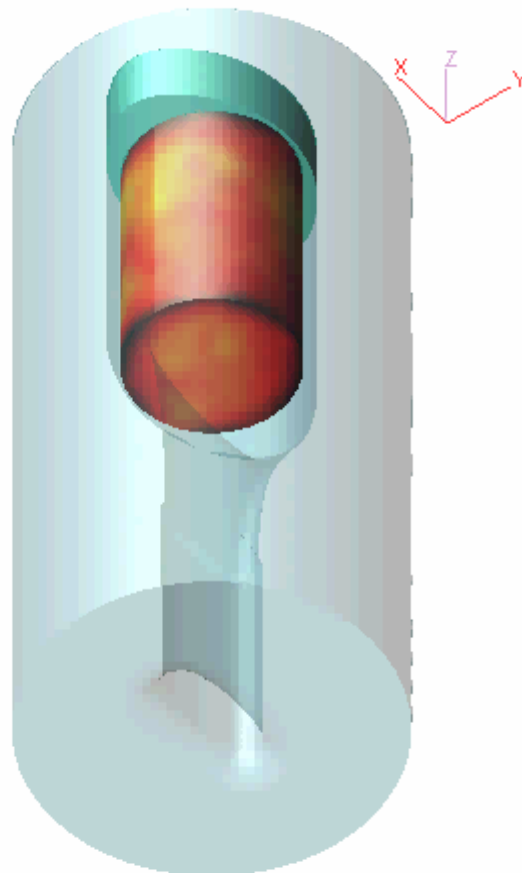
Предсказание дефектов течения металла типа «прострел»



«Прострел» визуализируется
при помощи специальных
Поверхностных линий

Экструзия заготовки для штамповки турбинной лопатки

QForm v.3.1
Quantor Soft Ltd.

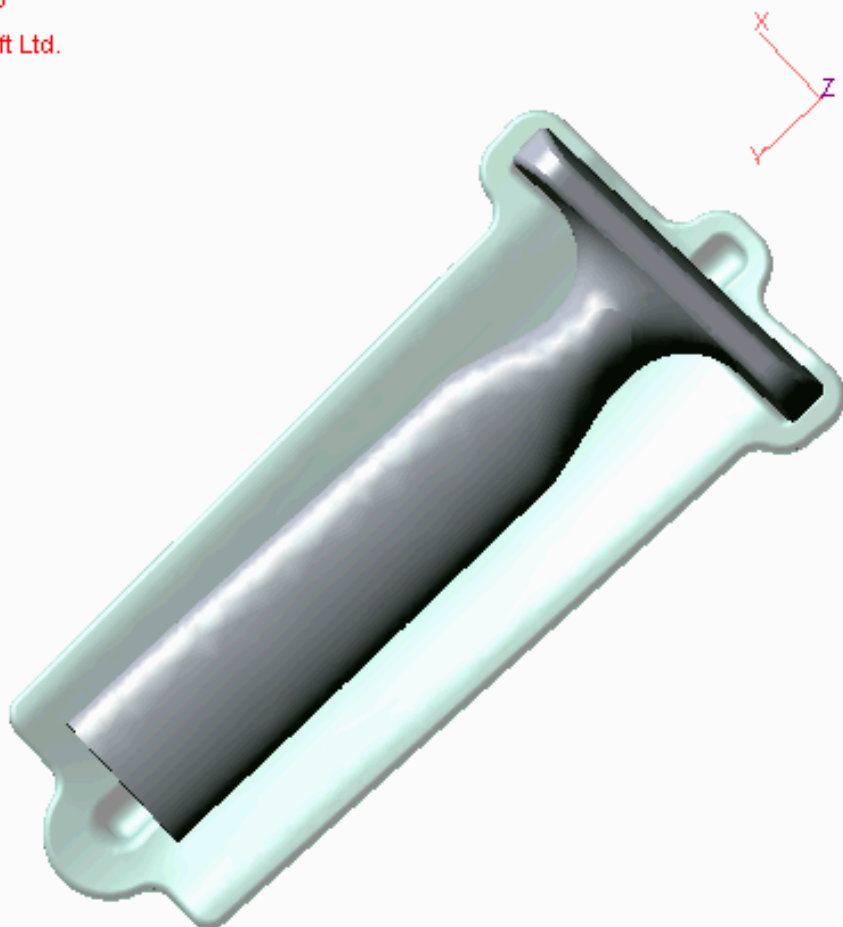


**Показано
распределение
температуры**

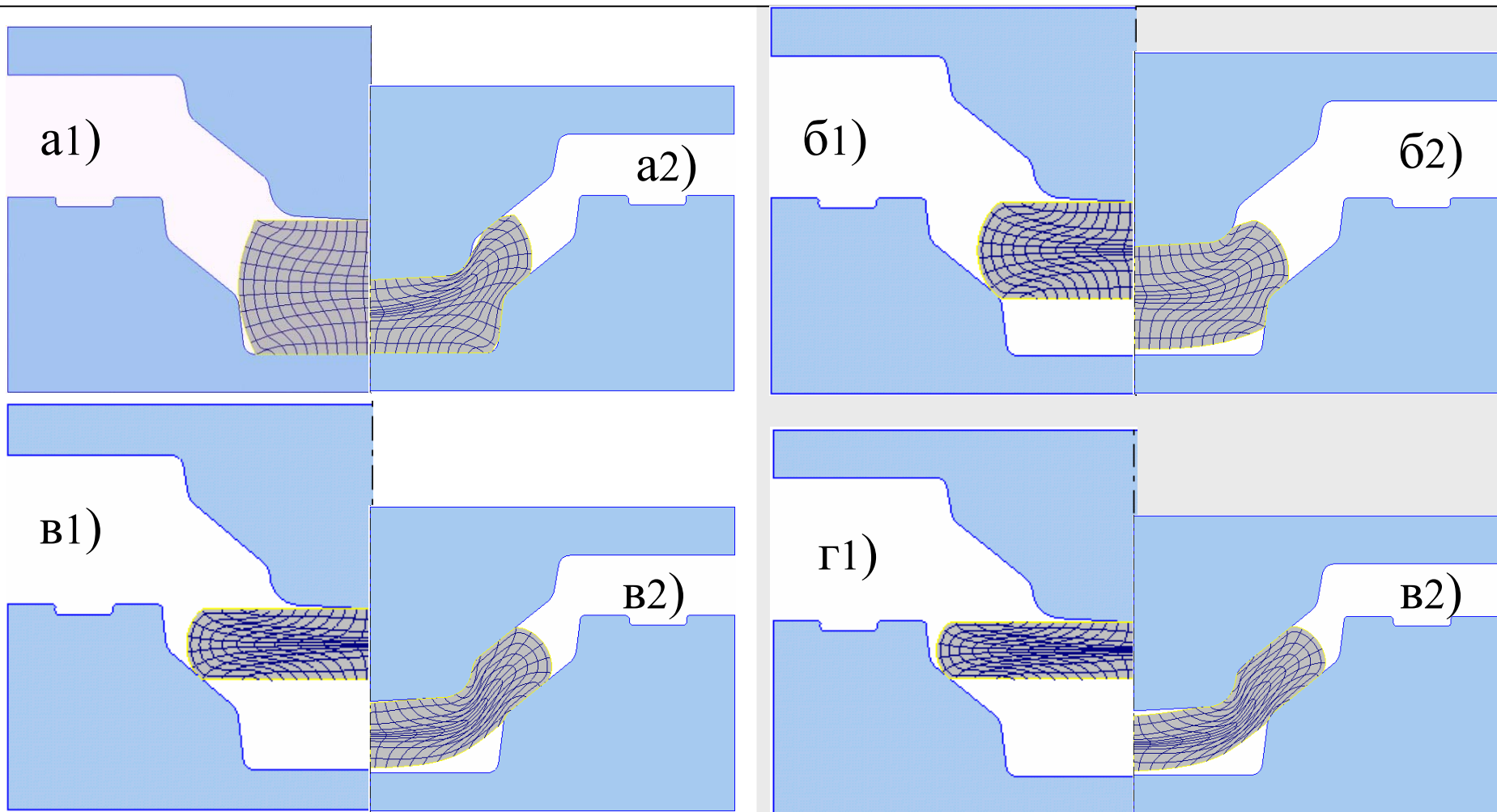
Контроль изменения формы при штамповке лопатки

QForm v.3.0

Quantor Soft Ltd.



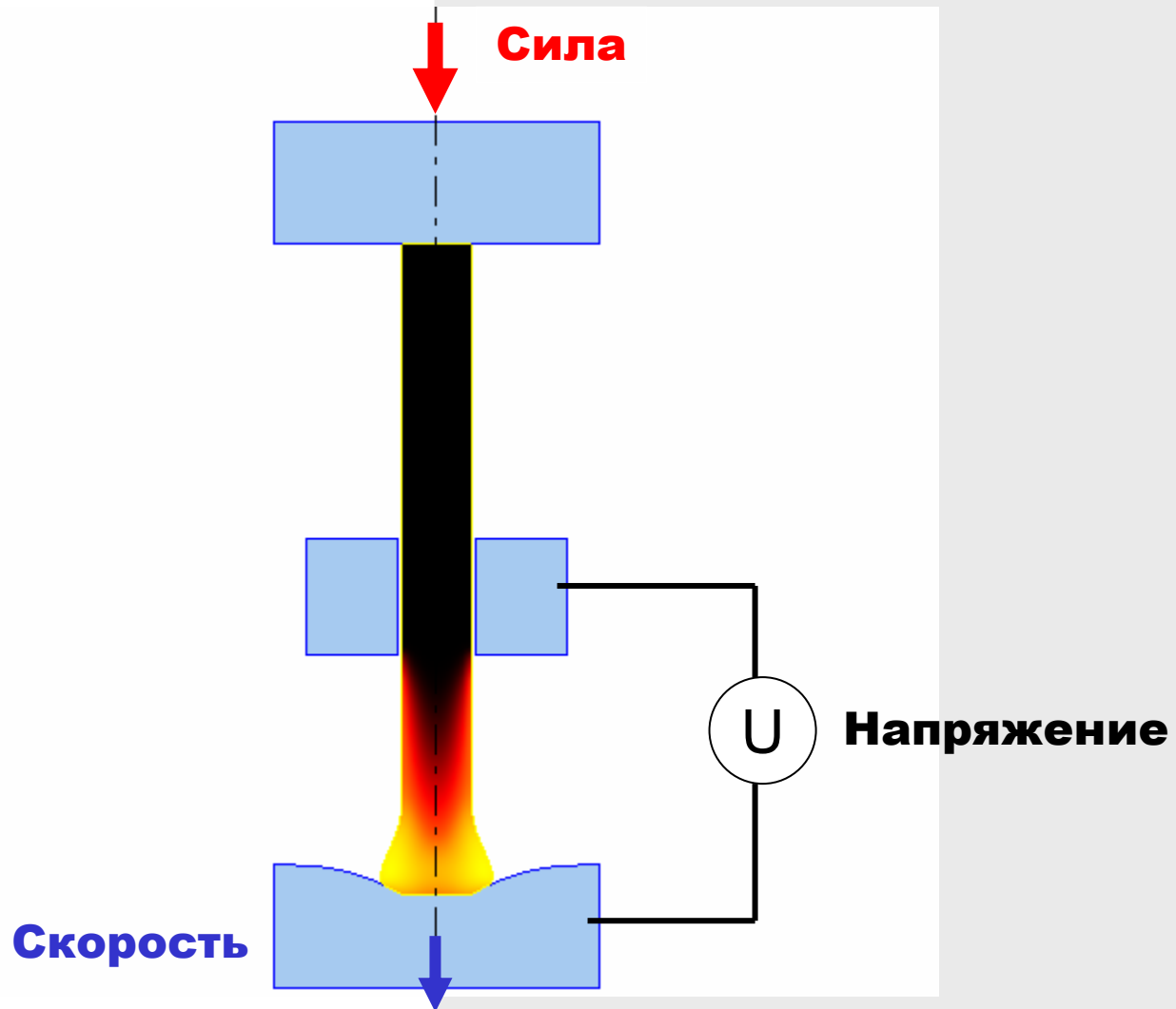
Штамповка фланцев из осаженных с различной степенью деформации заготовок



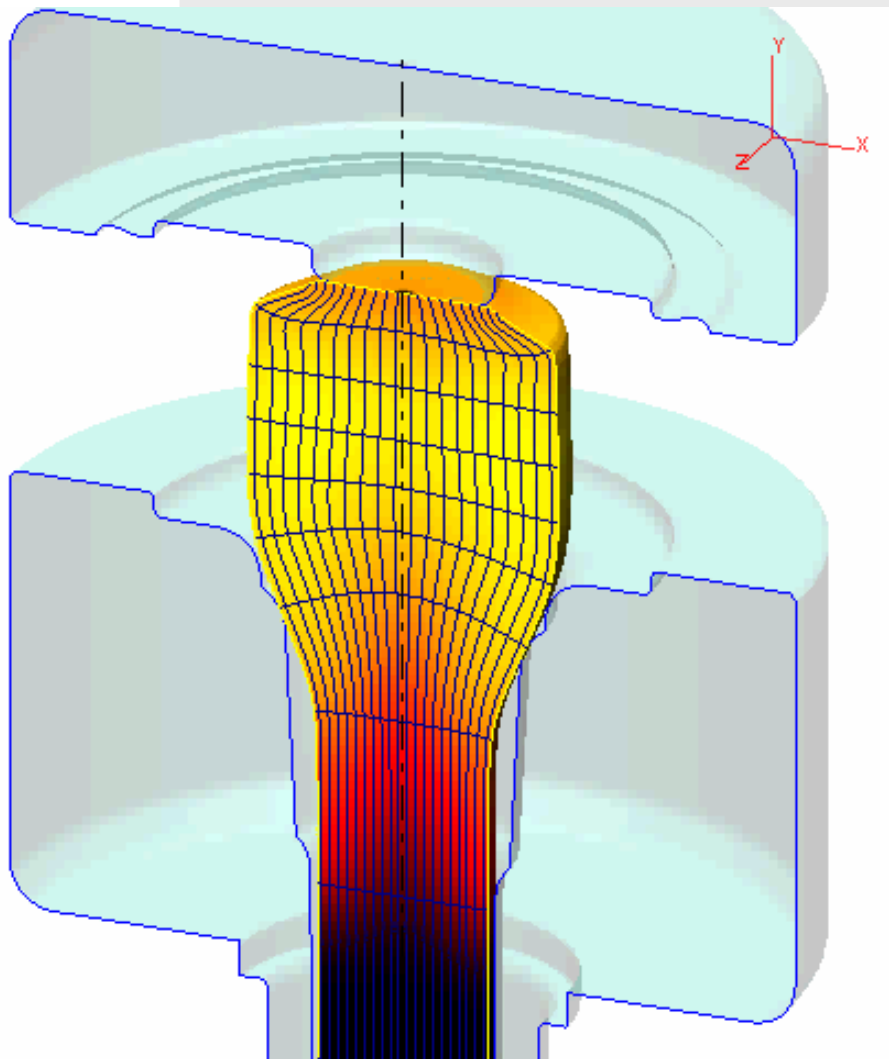
Положение в штампе (а1, б1, в 1, г1) и характерные моменты формообразования (а2, б2, в2, г2).
степень предварительной деформации перед штамповкой на 32; 60; 72 и 77 % соответственно.

Максимальная температура разогрева составляет – 500 °С

Моделирование электровысадки



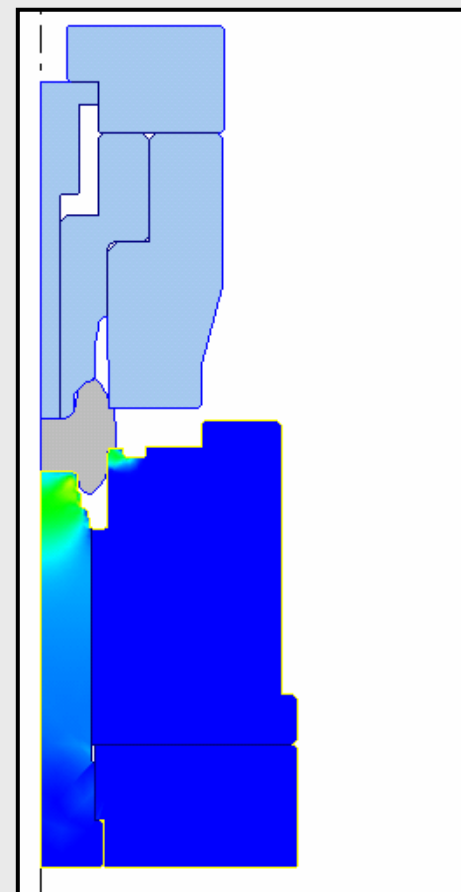
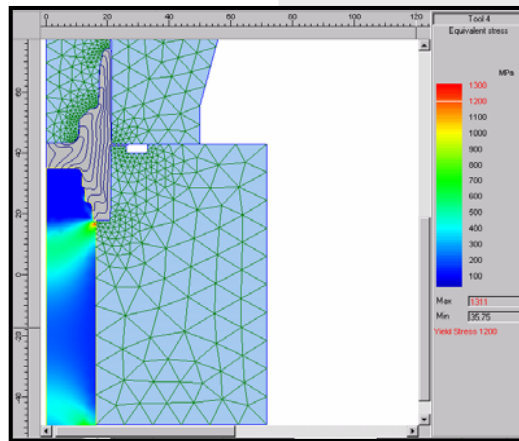
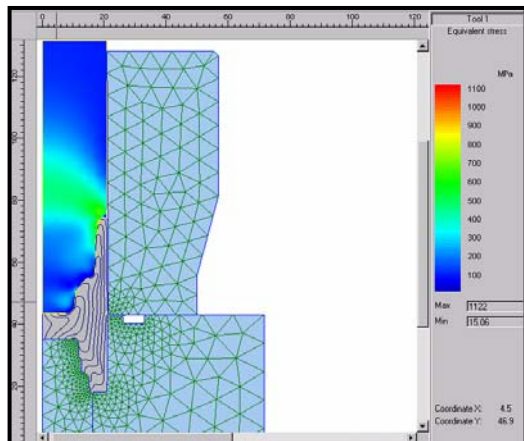
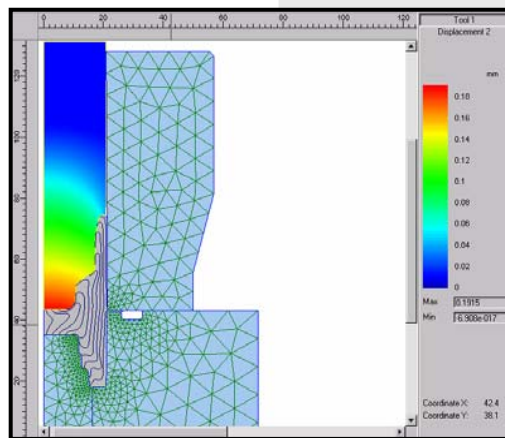
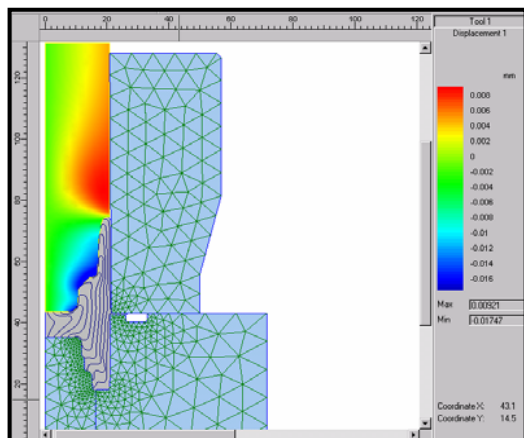
Моделирование электровысадки



**Штамповка высаженной
Заготовки на прессе**

Составные предварительно напряженные штампы

Напряжения в различных компонентах штамповой сборки



Расчет напряжения в штампах в 3D

Деталь «Вилка»:

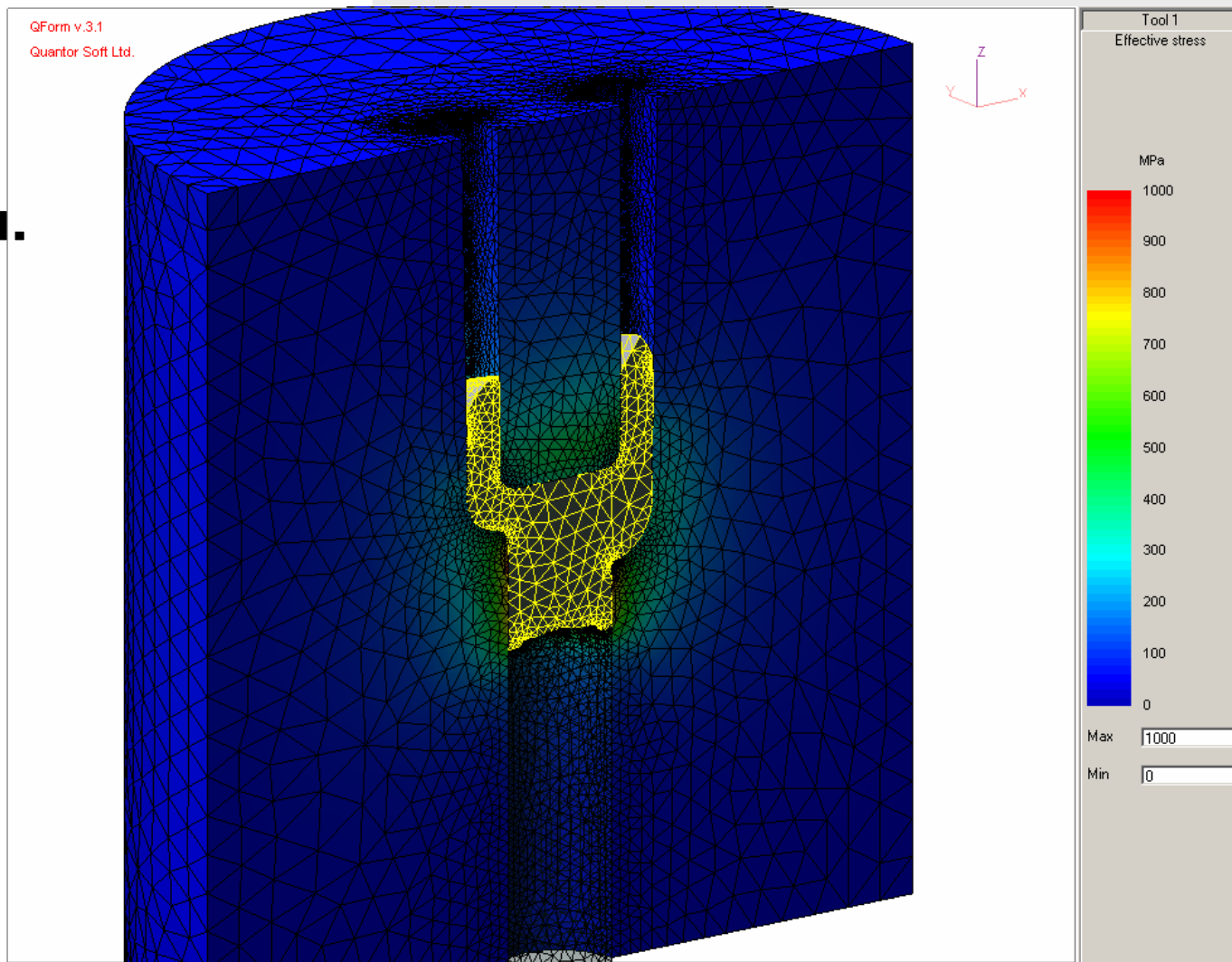
Материал AISI AA6101.

Температура 300 C

Инструмент

Материал H13

Температура 200 C



Экономическая эффективность QFORM основана на:

- *Простоте использования и скорости расчетов*
- *Снижении стоимости разработки технологии*
- *Экономии материала*
- *Повышении стойкости инструмента*
- *Сокращении времени на внедрение новых изделий*